(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 222511497 U
(45)授权公告日 2025.02.21

(21)申请号 202421227172.8

(22)申请日 2024.05.30

(73)专利权人 中建钢构股份有限公司
地址 518000 广东省深圳市坪山区坪山街道六联社区坪山大道2009号中天美景大厦1908
专利权人 中建钢构江苏有限公司

(72)发明人 王卫民 柯猛 王颖健 李彬峰 王亮 虞江

(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有限公司 44205
专利代理师 李旭亮

(51)Int.Cl.
B23K 37/053(2025.01)
B23K 37/04(2006.01)

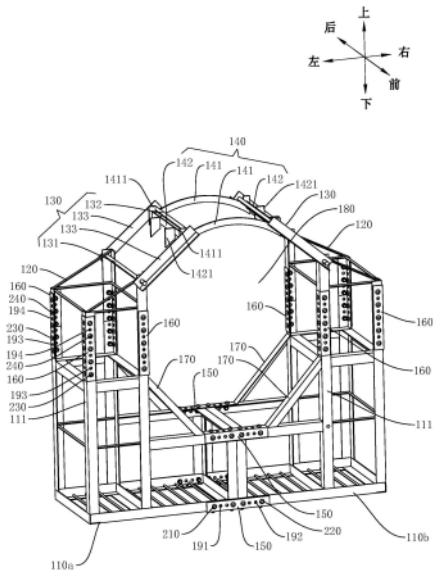
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)实用新型名称

一种可调式圆管焊接平台

(57)摘要

本实用新型公开了一种可调式圆管焊接平台,包括左平台框架、右平台框架、两个升降框架及用于与圆管固定连接的挂件,右平台框架的左端与左平台框架的右端连接并可沿左右方向相对滑动调节位置;其中一个升降框架安装于左平台框架的左端并可相对左平台框架上下调节位置,另一个升降框架安装于右平台框架的右端并可相对右平台框架上下调节位置,两个升降框架的上端均转动安装有挂架;挂件的左右两端一一对应地与两个挂架可拆卸地挂接。本实用新型提出一种可调式圆管焊接平台,可满足不同大小圆管的高空焊接要求,方便圆管现场焊接施工,且可调式圆管焊接平台整体结构安全稳固,安装、拆卸方便,可多次周转使用,周转率高。



CN 222511497 U

1.一种可调式圆管焊接平台,其特征在于,包括:

左平台框架(110a);

右平台框架(110b),所述右平台框架(110b)的左端与所述左平台框架(110a)的右端连接并可沿左右方向相对滑动调节位置;

两个升降框架(120),位于所述左平台框架(110a)及所述右平台框架(110b)的上侧,其中一个所述升降框架(120)安装于所述左平台框架(110a)的左端并可相对所述左平台框架(110a)上下调节位置,另一个所述升降框架(120)安装于所述右平台框架(110b)的右端并可相对所述右平台框架(110b)上下调节位置,两个所述升降框架(120)的上端均转动安装有挂架(130);

用于与圆管(300)固定连接的挂件(140),所述挂件(140)的左右两端一一对应地与两个所述挂架(130)可拆卸地挂接,所述左平台框架(110a)、所述右平台框架(110b)、两个所述升降框架(120)、两个所述挂架(130)及所述挂件(140)围合形成供圆管(300)穿设的容纳孔(180)。

2.根据权利要求1所述的一种可调式圆管焊接平台,其特征在于,所述挂件(140)呈弧形且所述挂件(140)的半径与圆管(300)的半径一致。

3.根据权利要求2所述的一种可调式圆管焊接平台,其特征在于,所述挂件(140)左右两端朝上设置有用于与所述挂架(130)挂接的挂钩(1411),所述挂件(140)的圆心与所述容纳孔(180)的底壁之间的距离大于所述挂件(140)的半径。

4.根据权利要求1所述的一种可调式圆管焊接平台,其特征在于,包括至少两个水平调节连接件(150),所述水平调节连接件(150)的左端通过第一螺栓(210)与所述左平台框架(110a)的右端连接,所述水平调节连接件(150)的右端通过第二螺栓(220)与所述右平台框架(110b)的左端连接,其中,所述水平调节连接件(150)的左端和\或所述左平台框架(110a)的右端设置有至少两个用于安装所述第一螺栓(210)的第一安装孔(191),所述水平调节连接件(150)的右端和\或所述右平台框架(110b)的左端设置有至少两个用于安装所述第二螺栓(220)的第二安装孔(192)。

5.根据权利要求1所述的一种可调式圆管焊接平台,其特征在于,所述左平台框架(110a)的左端及所述右平台框架(110b)的右端均朝上设置有连接架(111),所述升降框架(120)可上下滑动地与对应的所述连接架(111)对接。

6.根据权利要求5所述的一种可调式圆管焊接平台,其特征在于,所述连接架(111)与对应的所述升降框架(120)之间设置有至少两个竖直调节连接件(160),所述竖直调节连接件(160)的下端通过第三螺栓(230)与所述连接架(111)连接,所述竖直调节连接件(160)的上端通过第四螺栓(240)与对应的所述升降框架(120)连接,其中,所述竖直调节连接件(160)的下端和\或所述连接架(111)设置有至少两个用于安装所述第三螺栓(230)的第三安装孔(193),所述竖直调节连接件(160)的上端和\或所述升降框架(120)设置有至少两个用于安装所述第四螺栓(240)的第四安装孔(194)。

7.根据权利要求5所述的一种可调式圆管焊接平台,其特征在于,位于左侧的所述连接架(111)与所述左平台框架(110a)的右端之间连接有斜杆(170),位于右侧的所述连接架(111)与所述右平台框架(110b)的左端之间连接有斜杆(170)。

8.根据权利要求3所述的一种可调式圆管焊接平台,其特征在于,所述挂件(140)包括

两个沿前后方向间隔设置的弧形连接件(141),两个所述弧形连接件(141)之间通过至少两个中间连接件(142)连接,每个所述弧形连接件(141)的左右两端均朝上设置有所述挂钩(1411)。

9.根据权利要求8所述的一种可调式圆管焊接平台,其特征在于,所述中间连接件(142)上连接有用于与圆管(300)焊接的挡块(1421)。

10.根据权利要求3所述的一种可调式圆管焊接平台,其特征在于,所述挂架(130)包括转轴(131)、挂接杆(132)及两个沿前后方向间隔设置的连接板(133),两个所述连接板(133)通过所述转轴(131)及所述挂接杆(132)连接,所述转轴(131)转动安装于对应的所述升降框架(120)的上端,所述挂接杆(132)与对应的所述挂件(140)的挂钩(1411)挂接。

一种可调式圆管焊接平台

技术领域

[0001] 本实用新型涉及建筑技术领域,特别涉及一种可调式圆管焊接平台。

背景技术

[0002] 大跨度空间钢结构主要采取管桁架或网壳的结构形式,其具备截面大、跨度大、净空高等特点,广泛运用于体育场馆、会展中心等场馆结构中。其中,管桁架结构的圆管截面普遍较大,现场焊接时,因其结构净高较高、现场环境复杂、现场安装人员多、焊接施工时间长,现场采取登高车等机械设备辅助施工的难度较大,不方便现场施工。

实用新型内容

[0003] 本实用新型旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本实用新型提出一种可调式圆管焊接平台,可满足不同大小圆管的高空焊接要求,方便圆管现场焊接施工,且可调式圆管焊接平台整体结构安全稳固,安装、拆卸方便,可多次周转使用,周转率高。

[0004] 根据本实用新型的实施例的一种可调式圆管焊接平台,包括左平台框架、右平台框架、两个升降框架及用于与圆管固定连接的挂件,所述右平台框架的左端与所述左平台框架的右端连接并可沿左右方向相对滑动调节位置;所述升降框架位于所述左平台框架及所述右平台框架的上侧,其中一个所述升降框架安装于所述左平台框架的左端并可相对所述左平台框架上下调节位置,另一个所述升降框架安装于所述右平台框架的右端并可相对所述右平台框架上下调节位置,两个所述升降框架的上端均转动安装有挂架;所述挂件的左右两端一一对应地与两个所述挂架可拆卸地挂接,所述左平台框架、所述右平台框架、两个所述升降框架、两个所述挂架及所述挂件围合形成供圆管穿设的容纳孔。

[0005] 根据本实用新型的一些实施例,所述挂件呈弧形且所述挂件的半径与圆管的半径一致。

[0006] 根据本实用新型的一些实施例,所述挂件左右两端朝上设置有用于与所述挂架挂接的挂钩,所述挂件的圆心与所述容纳孔的底壁之间的距离大于所述挂件的半径。

[0007] 根据本实用新型的一些实施例,包括至少两个水平调节连接件,所述水平调节连接件的左端通过第一螺栓与所述左平台框架的右端连接,所述水平调节连接件的右端通过第二螺栓与所述右平台框架的左端连接,其中,所述水平调节连接件的左端和\或所述左平台框架的右端设置有至少两个用于安装所述第一螺栓的第一安装孔,所述水平调节连接件的右端和\或所述右平台框架的左端设置有至少两个用于安装所述第二螺栓的第二安装孔。

[0008] 根据本实用新型的一些实施例,所述左平台框架的左端及所述右平台框架的右端均朝上设置有连接架,所述升降框架可上下滑动地与对应的所述连接架对接。

[0009] 根据本实用新型的一些实施例,所述连接架与对应的所述升降框架之间设置有至少两个竖直调节连接件,所述竖直调节连接件的下端通过第三螺栓与所述连接架连接,所

述竖直调节连接件的上端通过第四螺栓与对应的所述升降框架连接,其中,所述竖直调节连接件的下端和\或所述连接架设置有至少两个用于安装所述第三螺栓的第三安装孔,所述竖直调节连接件的上端和\或所述升降框架设置有至少两个用于安装所述第四螺栓的第四安装孔。

[0010] 根据本实用新型的一些实施例,位于左侧的所述连接架与所述左平台框架的右端之间连接有斜杆,位于右侧的所述连接架与所述右平台框架的左端之间连接有斜杆。

[0011] 根据本实用新型的一些实施例,所述挂件包括两个沿前后方向间隔设置的弧形连接件,两个所述弧形连接件之间通过至少两个中间连接件连接,每个所述弧形连接件的左右两端均朝上设置有所述挂钩。

[0012] 根据本实用新型的一些实施例,所述中间连接件上连接有用于与圆管焊接的挡块。

[0013] 根据本实用新型的一些实施例,所述挂架包括转轴、挂接杆及两个沿前后方向间隔设置的连接板,两个所述连接板通过所述转轴及所述挂接杆连接,所述转轴转动安装于对应的所述升降框架的上端,所述挂接杆与对应的所述挂件的挂钩挂接。

[0014] 根据本实用新型实施例的一种可调式圆管焊接平台,至少具有如下有益效果:

[0015] 1、本实用新型提供的可调式圆管焊接平台,在圆管未吊装前可以先固定安装到圆管上,然后随圆管一起吊装到预定位置,工作人员高空作业时,可以进入该可调式圆管焊接平台内,实现安装、校正、焊接等作业,方便现场施工;

[0016] 2、本实用新型提供的可调式圆管焊接平台,在固定安装到圆管上的过程中,可以根据圆管的直径大小换上适配的挂件,然后将该挂件设置于圆管顶部并与圆管固定连接,右平台框架与左平台框架之间可以左右伸缩调整以使容纳孔的水平方向宽度可以适应不同圆管的大小,两个升降框架的高度位置可以上下调节以使容纳孔的竖直方向宽度可以适应不同圆管的大小,而两个可转动的挂架可以根据圆管的大小转动调节位置进而保证两个挂架可以与挂件挂接在一起,由此,整个可调式圆管焊接平台可以稳固地挂设在待吊装的圆管上,保证使用安全;在完成一个圆管的吊装之后,通过转动挂架使挂架与挂件脱离,进而将可调式圆管焊接平台从完成吊装的圆管上取下,以待可调式圆管焊接平台下一次使用,其中,旧的挂件可以留在完成吊装的圆管上,后续可调式圆管焊接平台根据待吊装的圆管的直径大小换上适配的挂件即可,以方便可调式圆管焊接平台多次周转使用。采用上述设置,本实用新型提供的可调式圆管焊接平台,可满足不同直径大小的圆管高空焊接需求,方便圆管的现场焊接施工,且可调式圆管焊接平台整体结构安全稳固,安装、拆卸方便,可多次周转使用,周转率高;

[0017] 3、可以通过调整第一螺栓的安装位置、第二螺栓的安装位置,实现右平台框架的左端与左平台框架的右端之间沿左右方向相对滑动调节位置,或,也可以通过更换不同长度的水平调节连接件,实现右平台框架的左端与左平台框架的右端之间沿左右方向相对滑动调节位置,同时,水平调节连接件通过第一螺栓固定连接于左平台框架、通过第二螺栓固定连接于右平台框架,可以保证可调式圆管焊接平台整体结构的稳定可靠;

[0018] 4.可以通过调整第三螺栓的安装位置、第四螺栓的安装位置,实现升降框架升降调节位置,或,也可以通过更换不同长度的竖直调节连接件,实现升降框架升降调节位置,同时,竖直调节连接件通过第三螺栓固定连接于对应的连接架、通过第四螺栓固定连接于

对应的升降框架,可以保证可调式圆管焊接平台整体结构的稳定可靠。

[0019] 本实用新型的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本实用新型的实践了解到。

附图说明

[0020] 本实用新型的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0021] 图1为本实用新型实施例的可调式圆管焊接平台的示意图;

[0022] 图2为图1示出的可调式圆管焊接平台的爆炸图;

[0023] 图3为图1示出的可调式圆管焊接平台挂设于圆管时的示意图;

[0024] 图4为图3示出的可调式圆管焊接平台的正视图。

[0025] 附图标记:

[0026] 左平台框架110a、右平台框架110b、连接架111、升降框架120、挂架130、转轴131、挂接杆132、连接板133、挂件140、弧形连接件141、挂钩1411、中间连接件142、挡块1421、水平调节连接件150、竖直调节连接件160、斜杆170、容纳孔180、第一安装孔191、第二安装孔192、第三安装孔193、第四安装孔194、第一螺栓210、第二螺栓220、第三螺栓230、第四螺栓240、圆管300。

具体实施方式

[0027] 下面详细描述本实用新型的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本实用新型,而不能理解为对本实用新型的限制。

[0028] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,涉及到方位描述,例如上、下、前、后、左、右等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0029] 在本实用新型的描述中,若干的含义是一个或者多个,多个的含义是两个以上,大于、小于、超过等理解为不包括本数,以上、以下、以内等理解为包括本数。如果有描述到第一、第二只是用于区分技术特征为目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量或者隐含指明所指示的技术特征的先后关系。

[0030] 本实用新型的描述中,除非另有明确的限定,设置、安装、连接等词语应做广义理解,所属技术领域技术人员可以结合技术方案的具体内容合理确定上述词语在本实用新型中的具体含义。

[0031] 参照图1,根据本实用新型的实施例的一种可调式圆管焊接平台,包括左平台框架110a、右平台框架110b、两个升降框架120及用于与圆管300固定连接的挂件140,右平台框架110b的左端与左平台框架110a的右端连接并可沿左右方向相对滑动调节位置;升降框架120位于左平台框架110a及右平台框架110b的上侧,其中一个升降框架120安装于左平台框架110a的左端并可相对左平台框架110a上下调节位置,另一个升降框架120安装于右平台

框架110b的右端并可相对右平台框架110b上下调节位置,两个升降框架120的上端均转动安装有挂架130;挂件140的左右两端一一对应地与两个挂架130可拆卸地挂接,左平台框架110a、右平台框架110b、两个升降框架120、两个挂架130及挂件140围合形成供圆管300穿设的容纳孔180。

[0032] 参照图3及图4,在具体实施过程中,本实用新型提供的可调式圆管焊接平台,在圆管300未吊装前可以先固定安装到圆管300上,然后随圆管300一起吊装到预定位置,工作人员高空作业时,可以进入该可调式圆管焊接平台内,实现安装、校正、焊接等作业,方便现场施工。

[0033] 参照图3及图4,本实用新型提供的可调式圆管焊接平台,在固定安装到圆管300上的过程中,可以根据圆管300的直径大小换上适配的挂件140,然后将该挂件140设置于圆管300顶部并与圆管300固定连接,右平台框架110b与左平台框架110a之间可以左右伸缩调整以使容纳孔180的水平方向宽度可以适应不同圆管300的大小,两个升降框架120的高度位置可以上下调节以使容纳孔180的竖直方向宽度可以适应不同圆管300的大小,而两个可转动的挂架130可以根据圆管300的大小转动调节位置进而保证两个挂架130可以与挂件140挂接在一起,由此,整个可调式圆管焊接平台可以稳固地挂设在待吊装的圆管300上,保证使用安全;在完成一个圆管300的吊装之后,通过转动挂架130使挂架130与挂件140脱离,进而将可调式圆管焊接平台从完成吊装的圆管300上取下,以待可调式圆管焊接平台下一次使用,其中,旧的挂件140可以留在完成吊装的圆管300上,后续可调式圆管焊接平台根据待吊装的圆管300的直径大小换上适配的挂件140即可,以方便可调式圆管焊接平台多次周转使用。采用上述设置,本实用新型提供的可调式圆管焊接平台,可满足不同直径大小的圆管300高空焊接需求,方便圆管300的现场焊接施工,且可调式圆管焊接平台整体结构安全稳固,安装、拆卸方便,可多次周转使用,周转率高。

[0034] 参照图2及图4,根据本实用新型的一些实施例,挂件140呈弧形且挂件140的半径与圆管300的半径一致。在具体实施过程中,根据待吊装的圆管300半径大小更换上半径一致的挂件140,使得挂件140可以紧贴圆管300的表面,进而保证可调式圆管焊接平台可以更安全、稳固地挂设在圆管300上。

[0035] 参照图2及图4,根据本实用新型的一些实施例,挂件140左右两端朝上设置有用于与挂架130挂接的挂钩1411,挂件140的圆心与容纳孔180的底壁之间的距离大于挂件140的半径。采用上述设置,可调式圆管焊接平台挂设在圆管300上时,圆管300与安装孔的底壁之间存在一定高度的间隔,由此,在圆管300完成现场焊接施工后,吊机可以将可调式圆管焊接平台相对圆管300往上提一段距离,使得挂架130与挂件140之间的配合松开,进而挂架130可以很容易转动脱离挂件140,由此,可以更方便地将可调式圆管焊接平台从完成施工的圆管300上取走。

[0036] 参照图1及图2,根据本实用新型的一些实施例,包括至少两个水平调节连接件150,水平调节连接件150的左端通过第一螺栓210与左平台框架110a的右端连接,水平调节连接件150的右端通过第二螺栓220与右平台框架110b的左端连接,其中,水平调节连接件150的左端和\或左平台框架110a的右端设置有至少两个用于安装第一螺栓210的第一安装孔191,水平调节连接件150的右端和\或右平台框架110b的左端设置有至少两个用于安装第二螺栓220的第二安装孔192。采用上述设置,可以通过调整第一螺栓210的安装位置、第

二螺栓220的安装位置,实现右平台框架110b的左端与左平台框架110a的右端之间沿左右方向相对滑动调节位置,或,也可以通过更换不同长度的水平调节连接件150,实现右平台框架110b的左端与左平台框架110a的右端之间沿左右方向相对滑动调节位置,同时,水平调节连接件150通过第一螺栓210固定连接于左平台框架110a、通过第二螺栓220固定连接于右平台框架110b,可以保证可调式圆管焊接平台整体结构的稳定可靠。

[0037] 参照图1及图2,根据本实用新型的一些实施例,左平台框架110a的左端及右平台框架110b的右端均朝上设置有连接架111,升降框架120可上下滑动地与对应的连接架111对接,通过连接架111的设置,可以方便升降框架120拆装及上下调整位置。

[0038] 参照图1及图2,根据本实用新型的一些实施例,连接架111与对应的升降框架120之间设置有至少两个竖直调节连接件160,竖直调节连接件160的下端通过第三螺栓230与连接架111连接,竖直调节连接件160的上端通过第四螺栓240与对应的升降框架120连接,其中,竖直调节连接件160的下端和\或连接架111设置有至少两个用于安装第三螺栓230的第三安装孔193,竖直调节连接件160的上端和\或升降框架120设置有至少两个用于安装第四螺栓240的第四安装孔194。采用上述设置,可以通过调整第三螺栓230的安装位置、第四螺栓240的安装位置,实现升降框架120升降调节位置,或,也可以通过更换不同长度的竖直调节连接件160,实现升降框架120升降调节位置,同时,竖直调节连接件160通过第三螺栓230固定连接于对应的连接架111、通过第四螺栓240固定连接于对应的升降框架120,可以保证可调式圆管焊接平台整体结构的稳定可靠。

[0039] 可以想象得到的是,在另一些实施例中,也可以采用其他方式实现右平台框架110b的左端与左平台框架110a的右端之间沿左右方向相对滑动调节位置,例如,右平台框架110b的左端可滑动地插设于左平台框架110a的右端,右平台框架110b的左端与左平台框架110a的右端之间通过螺栓固定,且右平台框架110b的左端及左平台框架110a的右端上均设置有两个以上的安装孔,于是,在调节过程中,可以根据实际情况调整螺栓的安装位置。

[0040] 需要说明的是,升降框架120的其他安装方式可以参照右平台框架110b的左端与左平台框架110a的右端之间的安装方式,在此不作详述。

[0041] 参照图1及图2,根据本实用新型的一些实施例,位于左侧的连接架111与左平台框架110a的右端之间连接有斜杆170,位于右侧的连接架111与右平台框架110b的左端之间连接有斜杆170,以进一步提高整个可调式圆管焊接平台的结构稳定性。

[0042] 参照图1及图2,根据本实用新型的一些实施例,挂件140包括两个沿前后方向间隔设置的弧形连接件141,两个弧形连接件141之间通过至少两个中间连接件142连接,每个弧形连接件141的左右两端均朝上设置有挂钩1411。采用上述设置,挂件140组装方便,且弧形连接件141及中间连接件142可以很方便地点焊于圆管300的表面。

[0043] 参照图1及图2,根据本实用新型的一些实施例,中间连接件142上连接有用于与圆管300焊接的挡块1421,以提高挂件140与圆管300之间的连接强度。

[0044] 参照图1及图2,根据本实用新型的一些实施例,挂架130包括转轴131、挂接杆132及两个沿前后方向间隔设置的连接板133,两个连接板133通过转轴131及挂接杆132连接,转轴131转动安装于对应的升降框架120的上端,挂接杆132与对应的挂件140的挂钩1411挂接。采用上述设置,方便挂架130组装,也方便挂架130与挂件140挂接。

[0045] 在具体实施中,可调式圆管焊接平台使用过程包括:

[0046] 1、预先将挂件140点焊于待吊装的圆管300顶部,并在中间连接件142与圆管300之间焊接挡块1421进行加固;

[0047] 2、根据待吊装的圆管300实际大小,在地面上完成左平台框架110a与对应的升降框架120之间的拼接、高度调节及固定等工作,完成左平台框架110a与对应的升降框架120之间的拼接、高度调节及固定等工作;

[0048] 3、按照先后顺序,将两个升降框架120上的挂架130挂设于挂件140上,并完成左平台框架110a与右平台框架110b之间的水平调节连接件150的安装;

[0049] 4、将整个可调式圆管焊接平台与待吊装的圆管300(即图3中位于后侧的圆管300)一起吊装至高空指定的安装位置以与其他完成安装的圆管300(即图3中位于前侧的圆管300)对接。

[0050] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0051] 上面结合附图对本实施例作了详细说明,但是本实用新型不限于上述实施例,在所述技术领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本宗旨的前提下作出各种变化。

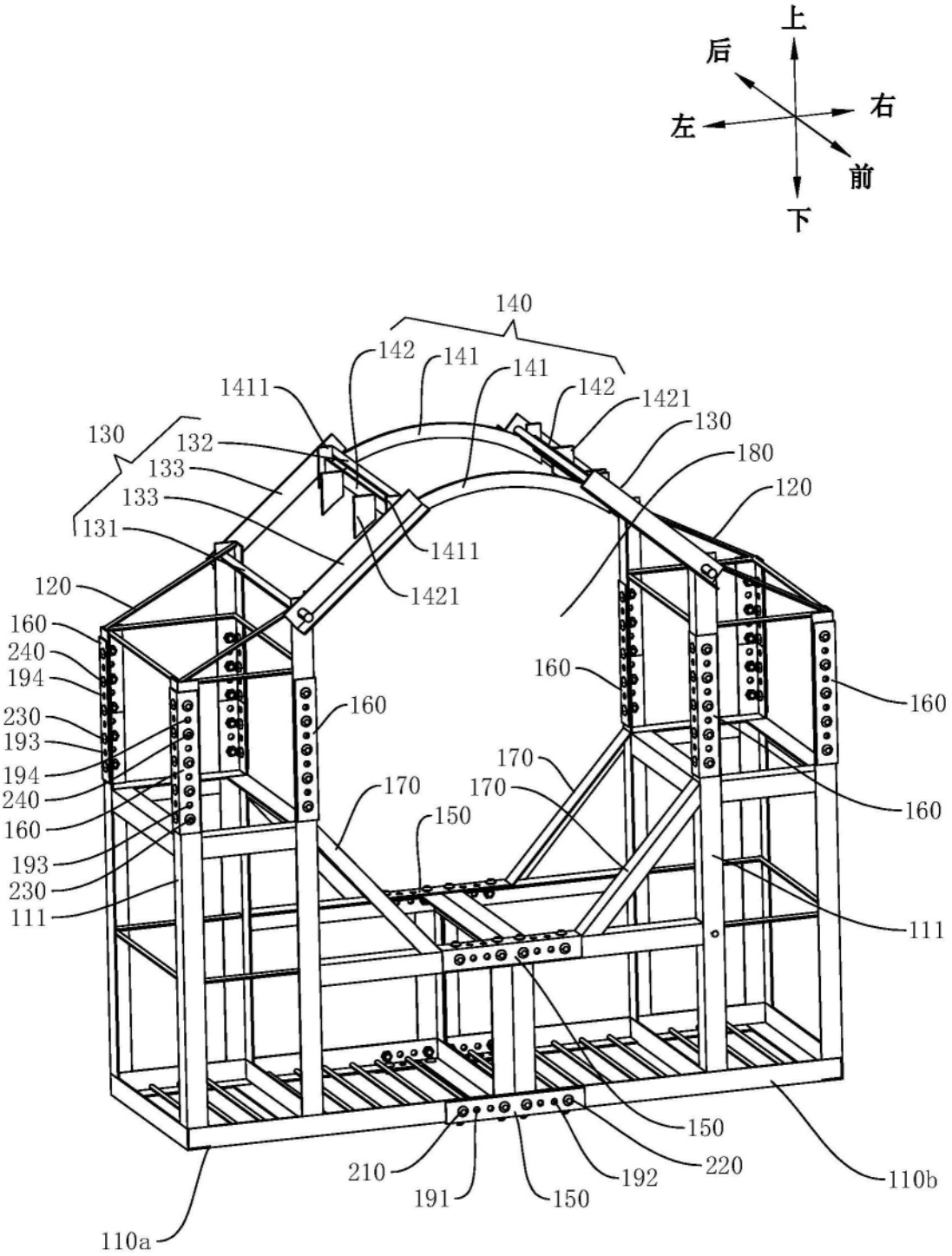

上
后
右
左
前
下
140
142
141
141
142
1421
130
180
120
1411
1421
130
132
133
133
131
120
160
240
194
230
193
194
240
160
193
230
111
160
160
160
170
170
170
150
111
150
210
191
150
192
220
110b
110a

图1

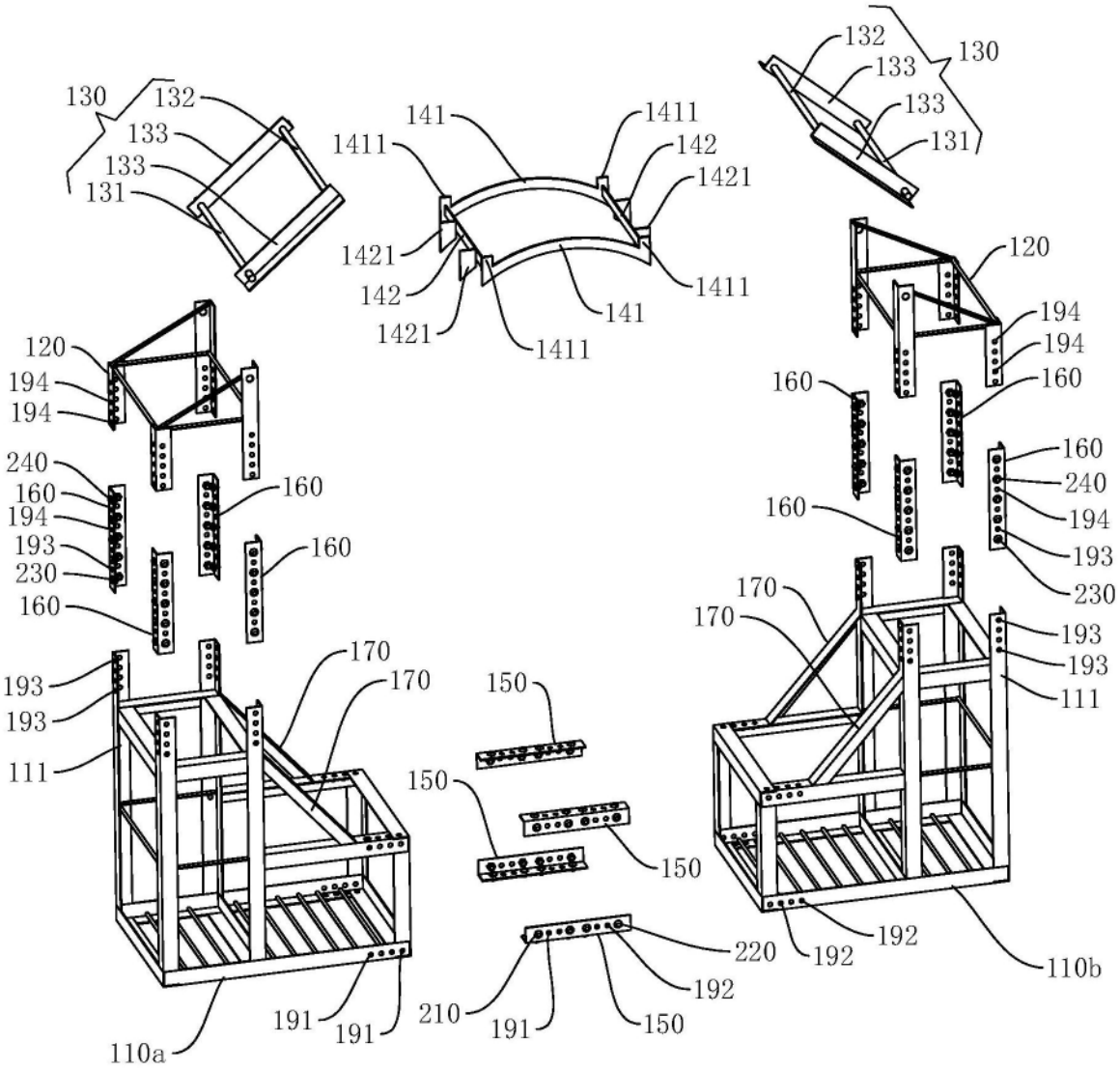

130
132
133
133
131
141
1411
1411
142
1421
1421
142
1421
1411
141
1411
132
133
133
131
130
120
194
194
240
160
194
193
230
160
160
160
193
193
111
170
170
110a
191
191
150
150
150
210
191
220
192
150
120
194
194
160
160
160
240
194
193
230
170
170
193
193
111
192
192
110b

图2

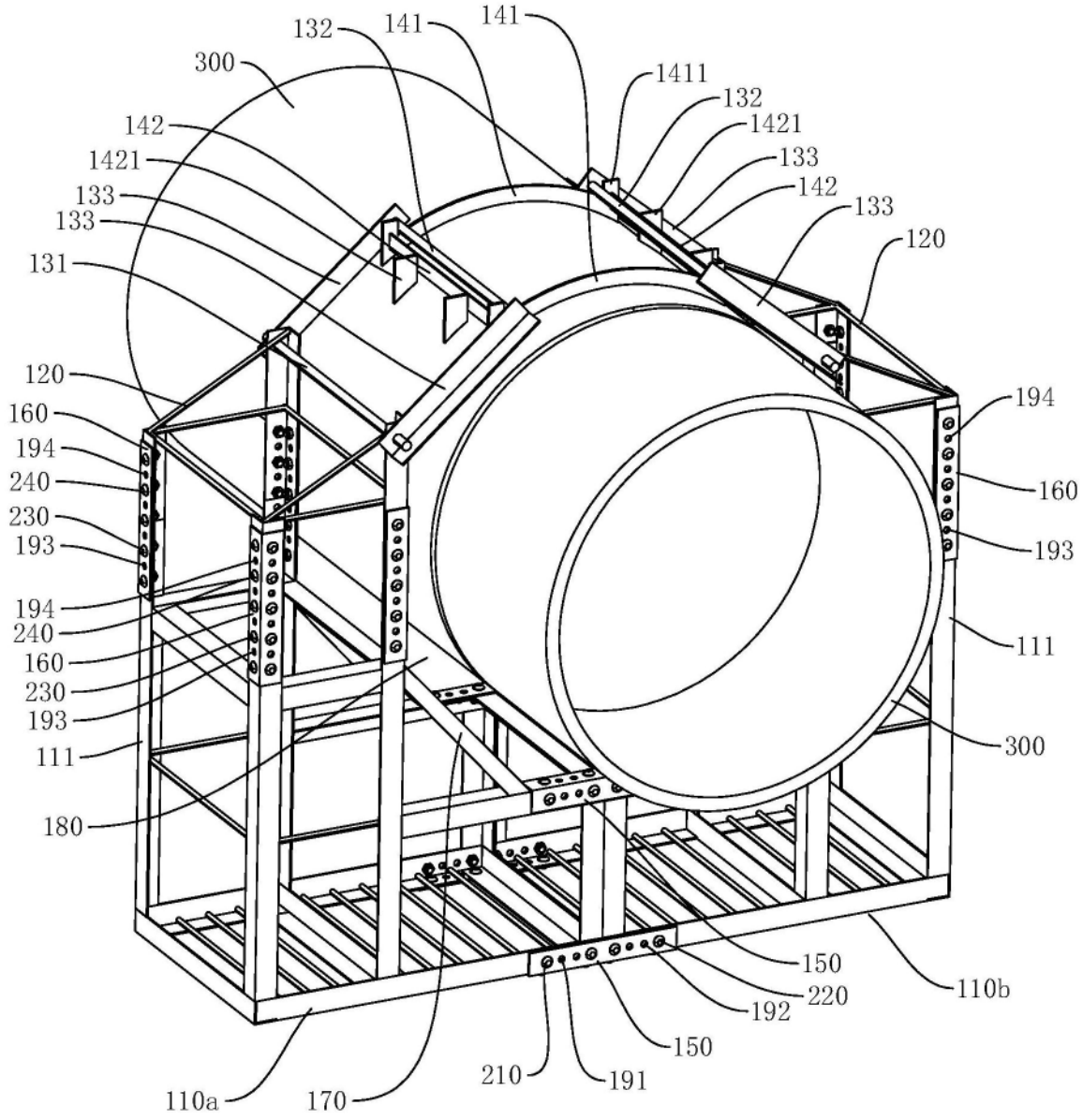

132
141
141
300
1411
132
142
1421
1421
133
133
142
133
133
120
131
120
194
160
194
160
240
230
193
193
194
240
111
160
230
193
300
111
180
150
220
110b
192
150
210
191
110a
170

图3

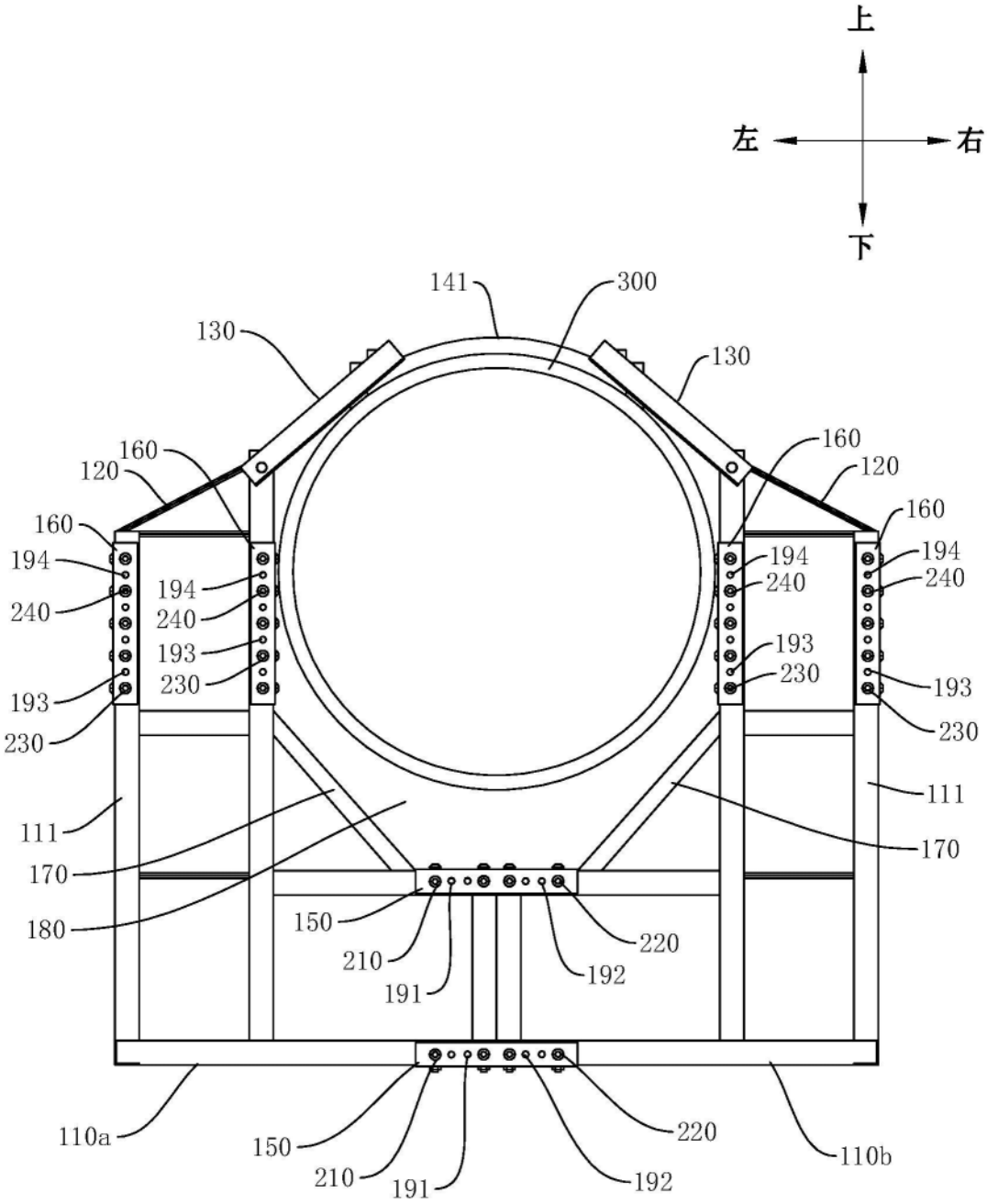

上
左
右
下
141
300
130
130
160
120
160
120
160
160
194
194
240
240
194
194
240
240
193
193
230
230
193
193
230
230
111
111
170
170
180
150
210
191
220
192
150
210
191
220
192
110a
110b

图4